

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08174845
PUBLICATION DATE : 09-07-96

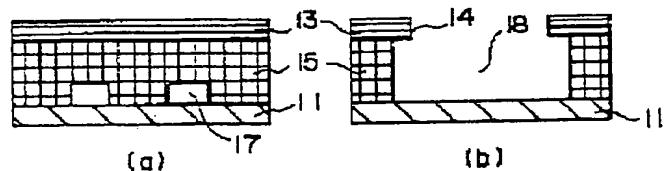
APPLICATION DATE : 26-12-94
APPLICATION NUMBER : 06323009

APPLICANT : CANON INC;

INVENTOR : SHIBA SHOJI;

INT.CL. : B41J 2/16

TITLE : LIQUID CHANNEL FORMING RESIN MATERIAL, LIQUID-JET RECORDING HEAD USING THE MATERIAL, AND MANUFACTURE THEREOF



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a method for manufacturing a liquid jet recording head wherein adhesive strength between a substrate and a resin material used for forming a liquid channel is increased.

CONSTITUTION: In a recording head manufacturing method, a liquid channel pattern is formed by a photolithographic technique on the first substrate 11 which transmits 50% or more of light of 300 to 500nm, a resin material layer 15 is laminated on a liquid channel pattern and then on the second substrate 13 is overlaid thereon, and the resin material layer 15 is cured by light and heat, and then the liquid channel pattern is dissolved and removed to form an outlet 17. As the resin material layer 15, a resin material which contains a photo-curing epoxy compound and a thermosetting silicone compound is used.

COPYRIGHT: (C) JPO



JP8174845

Biblio

Page 1

esp@cenet

LIQUID CHANNEL FORMING RESIN MATERIAL, LIQUID-JET RECORDING HEAD USING THE MATERIAL, AND MANUFACTURE THEREOF

Patent Number: JP8174845

Publication date: 1996-07-09

Inventor(s): SHIBA SHOJI

Applicant(s): CANON INC

Requested Patent: JP8174845

Application Number: JP19940323009 19941226

Priority Number(s):

IPC Classification: B41J2/16

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To provide a method for manufacturing a liquid jet recording head wherein adhesive strength between a substrate and a resin material used for forming a liquid channel is increased.

CONSTITUTION: In a recording head manufacturing method, a liquid channel pattern is formed by a photolithographic technique on the first substrate 11 which transmits 50% or more of light of 300 to 500nm, a resin material layer 15 is laminated on a liquid channel pattern and then on the second substrate 13 is overlaid thereon, and the resin material layer 15 is cured by light and heat, and then the liquid channel pattern is dissolved and removed to form an outlet 17. As the resin material layer 15, a resin material which contains a photo-curing epoxy compound and a thermosetting silicone compound is used.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-174845

(43)公開日 平成8年(1996)7月9日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 41 J 2/16

B 41 J 3/04

103 H

審査請求 未請求 請求項の数7 O.L (全10頁)

(21)出願番号 特願平6-323009

(22)出願日 平成6年(1994)12月26日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 芝 昭二

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

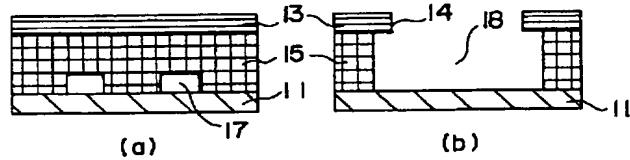
(74)代理人 弁理士 若林 忠

(54)【発明の名称】 液流路形成用樹脂材料、これを用いた液体噴射記録ヘッド、及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】 基板と液流路形成用樹脂材料との間の接着強度を高めた液体噴射記録ヘッドの製造方法を提供する。

【構成】 300～500 nmの光の透過率が50%以上の第一の基板11に液流路のパターンをフォトリソグラフ技術で形成し、次いで液流路のパターン上に樹脂材料層15を積層後、第二の基板13を重ね、光、熱で樹脂材料層15を硬化させた後、液流路のパターンを溶解除去して吐出口17を形成する記録ヘッドの製造方法において、前記樹脂材料層15に、光硬化性エポキシ化合物及び熱硬化性シリコーン化合物を含有する樹脂材料を用いる。



【特許請求の範囲】

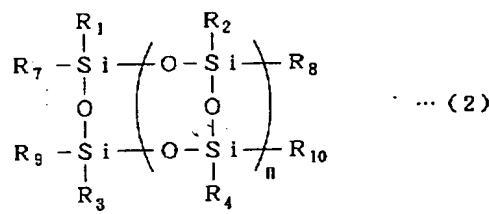
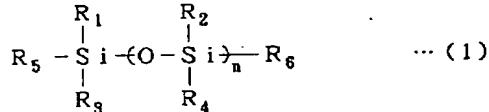
【請求項1】 第1の基板と、300～500nmの波長の光の透過率が50%以上である第2の基板を用い、

(1) 第1の基板に液体吐出エネルギー発生部を形成し、(2) 液体吐出エネルギー発生部を有する第一の基板上の液流路形成部位上に溶解除去可能な型材をフォトリソグラフィーにより形成し、(3) 型材を形成した第一の基板上に光硬化成分および熱硬化成分を含有する樹脂材料とインク供給用貫通口を有する第二の基板とを順次積層した構造体を形成し、(4) 300～500nmの波長の光の透過率が50%以上の第2の基板側から構造体に光照射を行った後熱処理を施すことにより光硬化成分と熱硬化成分を含有する樹脂材料を硬化させ、

(5) 硬化した樹脂材料で覆われた該型材を溶解除去する、ことにより液流路および液室を形成することを特徴とする液体噴射記録ヘッドの製造方法において、光および熱硬化成分を含有する樹脂材料が、光硬化可能なエポキシ化合物および熱硬化可能なシリコーン化合物を含有して成ることを特徴とする液体噴射記録ヘッドの製造方法。

【請求項2】 熱硬化成分が下記一般式(1)または一般式(2)で示されるシリコーン化合物である請求項1に記載の液体噴射記録ヘッドの製造方法。

【化1】



(ただし、R₁～R₄は炭素数1～4のアルキル基、炭素数2～6のアルケニル基、フェニル基、置換芳香族基を示し、互いに同一でも異なっていても良い。R₅～R₁₀は水素原子、水酸基、炭素数1～4のアルコキシ基を示し、互いに同一でも異なっていても良い。また、nは1～100000の整数を示す。)

【請求項3】 請求項1に記載の方法により製造した液体噴射記録ヘッド。

【請求項4】 液体吐出エネルギー発生部が、熱エネルギーを発生する電気熱変換体である請求項3に記載の液体噴射記録ヘッド。

【請求項5】 記録媒体の記録領域の全幅にわたって吐出口が複数設けられているフルラインタイプのものである請求項3に記載の液体噴射記録ヘッド。

【請求項6】 多色用の吐出口が一体成形されたもので

ある請求項3に記載の液体噴射記録ヘッド。

【請求項7】 光硬化性エポキシ化合物40～95重量部と、熱硬化性シリコーン化合物5～60重量部と、光開始剤0.1～10重量部と、シランカップリング剤0～20重量部とから成る液流路形成用樹脂材料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、インクジェット記録方式に用いる記録液小滴を発生するための液体噴射記録ヘッドの液流路形成用樹脂材料、これを用いた記録ヘッド、およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 インクジェット記録方式(液体噴射記録方式)に用いられる液体噴射記録ヘッドは、一般に微細な記録液吐出口(オリフィス)、液流路および液流路の一部に設けられる液体吐出エネルギー発生部を備えている。従来、このような液体噴射記録ヘッドを作成する方法としては、例えば特開昭61-154947、特開昭62-253457に記載の次のような工程が知られている(図1参照)。

【0003】 まず、第一の基板1上に感光性樹脂層2を形成し(図1(a))、これをマスク3を介して露光(図1(b))後、現像処理を施して感光性樹脂層2をパターニングし、被処理基板上に液流路となる型材4を形成する(図1(c))。次に、パターニングされた型材上に活性エネルギー線硬化型あるいは熱硬化型の液流路形成用材料5を被覆し(図1(d))、その上にインク供給用の貫通口(不図示)を有する第二の基板6を設置した後(図1(e))、活性エネルギー線照射、あるいは加熱により上記活性エネルギー線硬化型あるいは熱硬化型の液流路形成用材料5を硬化させる(図1(f))。さらに、上記パターニングされた型材を、含ハロゲン炭化水素、ケトン、エステル、エーテル、アルコール等の有機溶剤あるいは水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等のアルカリ水溶液を用いて溶解除去し、液流路7を形成する(図1(g))。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 該方法において液体噴射記録ヘッドを製造する場合、液流路形成用材料と吐出エネルギー発生部を有する基板との接着面積は、吐出口の高密度化が進むにつれて小さくなる。このため、高密度記録を達成するために吐出口間隔を狭く配置した液体噴射記録ヘッドにおいては、液流路形成用の樹脂材料と基板との接着力が不足し、両者の間の線膨張率の差、あるいは樹脂材料の硬化収縮により発生する応力が吐出口間の隔壁に集中することにより樹脂材料が基板から剥離するという問題がある。また、樹脂材料のインクに対する耐性が十分でない場合には、印字中に液流路を形成する樹脂材料が基板から剥離し印字が不鮮明となるという問題がある。

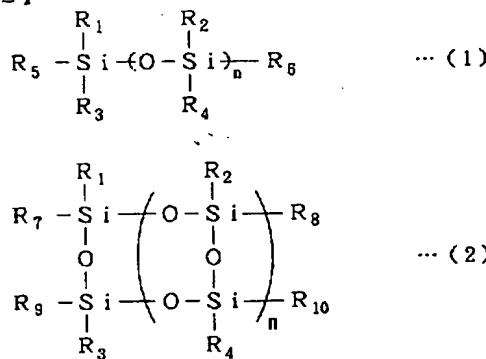
【0005】そこで本発明の目的は、このような問題を解決する液流路形成材料およびこれを用いた液体噴射記録ヘッドおよびその製造方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】かかる目的は、次に示す手段により達成することができる。即ち、本発明は、第一の基板と、300～500 nmの波長の光の透過率が50%以上である第二の基板を用い、(1) 第一の基板に液体吐出エネルギー発生部を形成し、(2) 液体吐出エネルギー発生部を有する第一の基板上の液流路形成部位上に溶解除去可能な型材をフォトリソグラフィーにより形成し、(3) 型材を形成した第一の基板上に光硬化成分および熱硬化成分を含有する樹脂材料とインク供給用貫通口を有する第二の基板とを順次積層した構造体を形成し、(4) 300～500 nmの波長の光の透過率が50%以上の第2の基板側から構造体に光照射を行った後熱処理を施すことにより光硬化成分と熱硬化成分を含有する樹脂材料を硬化させ、(5) 硬化した樹脂材料で覆われた該型材を溶解除去することにより液流路および液室を形成することを特徴とする液体噴射記録ヘッドの製造方法において、光および熱硬化成分を含有する樹脂材料が、光硬化可能なエポキシ化合物および熱硬化可能なシリコーン化合物を含有して成ることを特徴とする液体噴射記録ヘッドの製造方法であり、熱硬化成分が下記一般式(1)または一般式(2)で示されるシリコーン化合物であること

【0007】

【化2】



(ただし、R₁～R₄は炭素数1～4のアルキル基、炭素数2～6のアルケニル基、フェニル基、置換芳香族基を示し、互いに同一でも異なっていても良い。R₅～R₁₀は水素原子、水酸基、炭素数1～4のアルコキシ基を示し、互いに同一でも異なっていても良い。また、nは1～10000の整数を示す。)を含む。

【0008】また本発明は上記の方法により製造した液体噴射記録ヘッドで、液体吐出エネルギー発生部が、熱エネルギーを発生する電気熱変換体であること、記録媒体の記録領域の全幅にわたって吐出口が複数設けられているフルラインタイプのものであること、多色用の吐出

口が一体成形されたものであることを含む。

【0009】また本発明は、光硬化性エポキシ化合物40～95重量部と、熱硬化性シリコーン化合物5～60重量部と、光開始剤0.1～1.0重量部と、シランカップリング剤0～20重量部とから成る液流路形成用樹脂材料である。

【0010】以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。

【0011】図2乃至図8は、本発明における液体噴射記録ヘッドの各製造工程例を模式的に示したものであり、本発明にかかる液体噴射記録ヘッドの構成の一例が示されている。なお、本例では2つの吐出口を有する液体噴射記録ヘッドが示されているが、2以上の吐出口を有する高密度液体噴射記録ヘッドあるいは1つの吐出口を有する液体噴射記録ヘッドの場合においても同様である。

【0012】本発明においては、第一の基板として例えば、ガラス、セラミックス、プラスチック、金属等からなる基板が用いられる。図2の(A)は、第一の基板1

11上の液流路形成部位に液流路となる型材12を形成した例の平面図である。このような基板11は、液流路および液室構成材料の一部として機能し、また、後述の光硬化成分及び熱硬化成分を含有する樹脂材料層15形成時の支持体として機能させるものである。この場合、基板の形状、材質等特に限定されることなく使用することができる。また、図2(B)に第二の基板13の例を示す。本例では第二の基板13は、インク供給用の貫通口14を有したものとして構成されている。なお、これらの基板11, 13のうち少なくとも第二の基板は300～500 nmの波長の光の透過率が50%以上、好ましくは70～100%のものである。

【0013】図3～図8はそれぞれの製造工程で形成されるヘッドの中間製品の断面図を示すもので、各図中(a)は図2のA-A'線に沿った、(b)はB-B'線に沿った切断面に対応している。

【0014】上記の第一の基板11上には、電気熱変換体あるいは圧電素子等の液体吐出エネルギー発生素子が液流路の個数配置される(不図示)。このような液体吐出エネルギー発生素子によってインク小滴を吐出させるための吐出エネルギーがインクに与えられ、記録が行われる。上記液体吐出エネルギー発生素子として電気熱変換体が用いられる時には、この素子が近傍のインクを加熱することにより吐出エネルギーを発生する。また、上記液体吐出エネルギー発生素子として圧電素子が用いられる時は、この素子の機械的振動によって吐出エネルギーが発生される。

【0015】なお、これらの素子には、これらの素子を作動させるための制御信号入力用電極が接続されている(不図示)。また、一般にこれら吐出エネルギー発生素子の耐用性の向上等を目的として、保護層等の各種の機

能層が設けられるが、本発明においてもこのような機能層を設けることは差し支えない。

【0016】先ず、上記液体吐出エネルギー発生素子を含む第一の基板11上の液流路形成部位に、フォトリソグラフィー工程により液流路となる型材を形成する(図3)。

【0017】液流路となる型材としては、後処理により溶解除去可能なポジ型フォトレジストを用いることが好ましく、これにはナフトキノン系ポジ型フォトレジスト、化学增幅型のポジ型フォトレジスト、主鎖分解型のポジ型フォトレジスト等のいずれかのタイプでも用いることができる。また、液流路の形状は所望のものとすることが可能であり、型材の形状も該液流路形状に応じたものとすることができます。さらに、本例では、2つの吐出エネルギー発生素子に対応して設けられる2つの吐出口のそれぞれからインク小滴を吐出させることができるように、液流路は2つに分散され、液室は該流路のそれぞれにインクを供給し得るようにこれらと連通したものとされている。

【0018】次いで、上記型材が形成された第一の基板11上に光硬化成分および熱硬化成分を含有する液流路形成用樹脂材料を被覆して樹脂材料層15を形成後(図4)、第二の基板13を設置して構造体30を形成する。次いで、マスク16を介してパターン露光を行う(図6)。露光は300~500nmの波長の光の透過率が50%以上の第二の基板の側から行なうものである。照射する光は少なくとも300~500nmの波長範囲のいずれかを含むもので、必ずしも全波長範囲を含

む必要はない。

【0019】その後、樹脂材料層15の未硬化部分を溶解除去した後(図7)、熱処理を施し樹脂材料層15を硬化させ、次いで型材12を溶解除去することにより液流路17およびこれに連結する液室18が形成される(図8)。

【0020】このようにして形成された液室は、インク供給口14を介してインクタンク(不図示)へ接続される。また、ここで用いられる光硬化成分と熱硬化成分を10含有する樹脂材料としては、光照射および熱処理により硬化可能であり、上記型材を被覆し得るものであれば使用することができるが、該材料は液流路および液室を形成して液体噴射記録ヘッドとしての構成材料となるものであるので、基板との密着性、機械的強度、インクに対する耐蝕性の面で優れたものを選択することが好ましい。これらの特性を満足し得る材料としては、光硬化性エポキシ化合物と熱硬化性シリコーン化合物を含有して成る樹脂材料組成物が挙げられる。

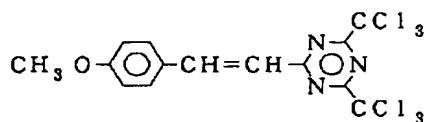
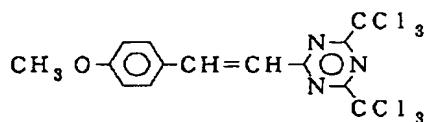
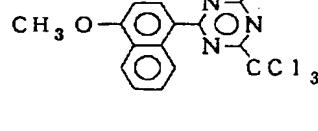
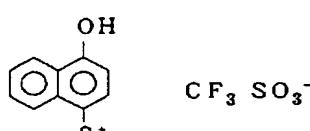
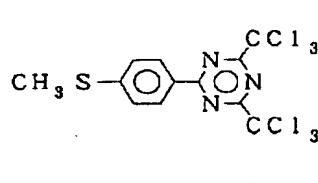
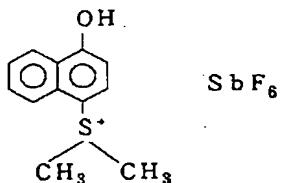
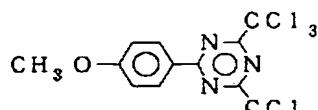
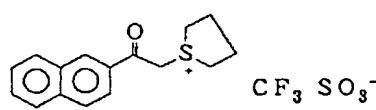
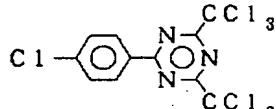
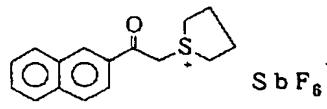
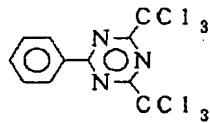
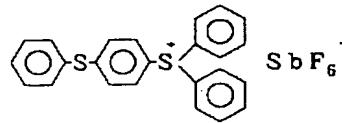
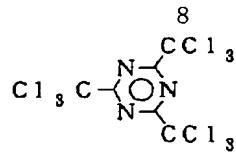
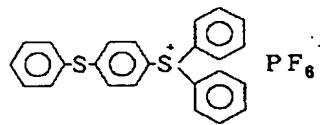
【0021】光硬化性エポキシ化合物としては、ビスフェノールA型エポキシ、ビフェニル型エポキシ、フェノールノボラックあるいはクレゾールノボラックのエポキシ変成物、脂環式エポキシ等を用いることができる。

【0022】光開始剤としては、エポキシ基を開環重合させ得るカチオン系の光開始剤を用いることが好ましく、その具体例としては

【0023】

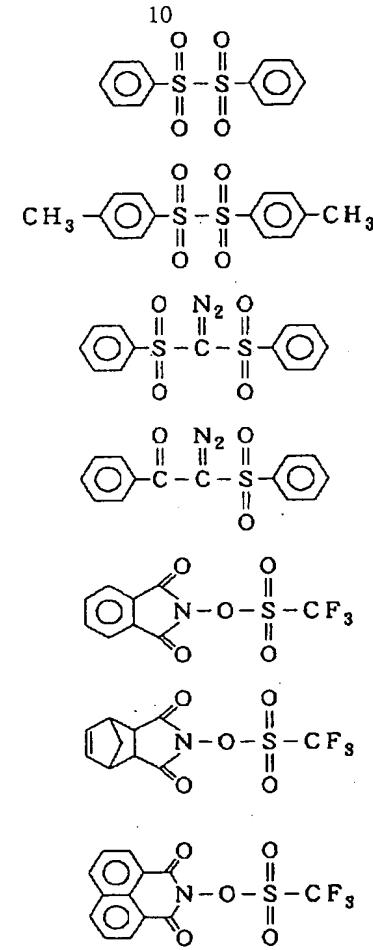
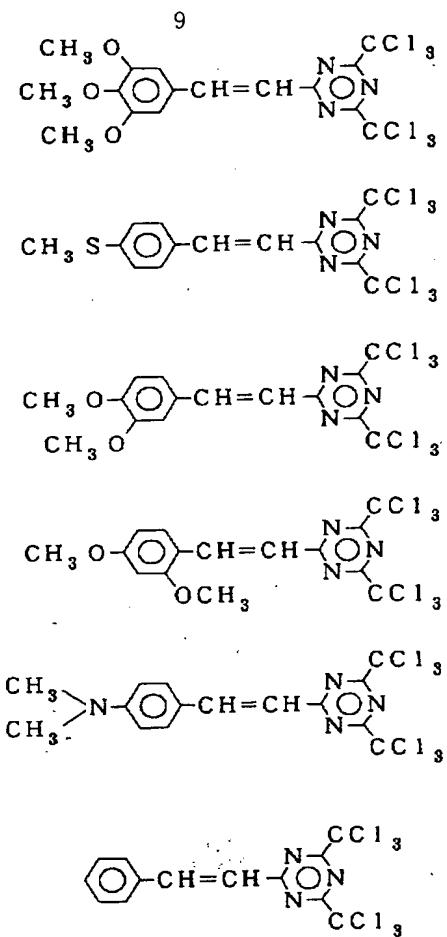
【化3】

7



【0024】

【化4】



【0025】

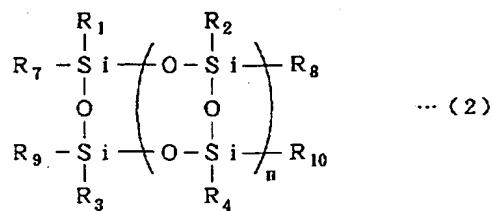
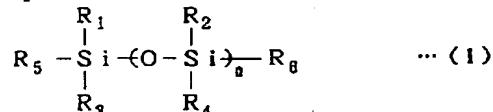
【化5】

等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。さらに、これらを単独もしくは混合して、あるいは他の30 光増感剤と併用して用いることが可能である。また、密着性を向上させる目的でシランカップリング剤を適宜添加して用いても良い。

【0026】熱硬化性シリコーン化合物としては、下記一般式（1）または（2）で示されるポリシロキサンまたはポリシリセスキオキサンが好ましい。

【0027】

【化6】



（ただし、R₁～R₄は炭素数1～4のアルキル基、炭50 素数2～6のアルケニル基、フェニル基、置換芳香族基

11

を示し、互いに同一でも異なっていても良い。R₅～R₁₀は水素原子、水酸基、炭素数1～4のアルコキシ基を示し、互いに同一でも異なっていても良い。また、nは1～100000の整数を示す。)

【0028】

【実施例】以下、実施例により本発明を具体的に説明する。

実施例1

液体吐出エネルギー発生素子としての電気熱変換体を形成したシリコン基板上にポジ型フォトレジストAZ-4*10

エピコート-828 (油化シェルエポキシ製)	60重量部
末端水酸基ジメチルシロキサン (Mw=500, Mw/Mn=1.2)	33重量部
3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン	5重量部
ジフェニル1-4-チオフェノキシフェニルスルフォニウム	
ヘキサフルオロアンチモネート	2重量部

から成る光硬化成分および熱硬化成分を含有する樹脂材料を被覆し、インク供給口となる貫通口を有する7059ガラス製の第二の基板を設置して構造体を形成し、インク供給口と液室形成部分を遮光するマスクを介して8.5J/cm²の露光量で露光を行って樹脂材料を仮硬化させた。光源には超高压水銀ランプを用いた。この光源は、波長270nm～460nmの光を照射するものである。また、7059ガラス製の第二の基板は、300nm以上の波長の光に対する透過率は95%以上のものである。

【0029】次いで被処理基板をトリクロロエタン中に浸漬して未硬化の樹脂材料を除去した後、200°Cで2時間の熱処理を行い本硬化させた。その後3.0wt%の水酸化ナトリウム水溶液中に浸漬し、レジスト材料からなる型材を溶解除去した。

【0030】このようにして作成された液流路は精度が※

エピコート-834 (油化シェルエポキシ製)	63重量部
末端水酸基ジフェニルシロキサン (Mw=700, Mw/Mn=1.1)	30重量部
3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン	5重量部
ジフェニル1-4-チオフェノキシフェニルスルフォニウム	
ヘキサフルオロアンチモネート	2重量部

から成る光硬化成分および熱硬化成分を含有する樹脂材料を被覆し、インク供給口となる貫通口を有する7059ガラス製の第二の基板を設置し、実施例1と同様にて微細液流路を有するインクジェットヘッドを作成した。

【0031】このようにして作成された液流路は精度が非常に高く信頼性の高いものが得られた。さらに、このようにして作成された液体噴射記録ヘッドを用いて連続印字試験を行ったところ、1000時間経過後も安定な印字が可能であった。

エピコート-154 (油化シェルエポキシ製)	70重量部
末端水酸基ポリメチルシルセスキオキサン (Mw=1200, Mw/Mn=1.4)	23重量部

*903(ヘキスト社製)を膜厚30μmとなるようスピニコートし、オープン中90°Cで40分間のプリベークを行ってレジスト層を形成した。次に、液流路パターンのマスクを介してパターン露光した後、現像およびリンス処理を行って50μmピッチの液流路のレジストパターンによる型材を形成した。次いで、この型材上に800mJ/cm²の露光量で全面露光を行い、0.1mmHgの真空条件下で30分間の脱気処理を行った後型材上に

※非常に高く信頼性の高いものであった。さらに、このようにして作成された液体噴射記録ヘッドを用いて連続印字試験を行ったところ、1000時間経過後も安定な印字が可能であった。

実施例2

液体吐出エネルギー発生素子としての電気熱変換体を形成したシリコン基板上にポジ型フォトレジストPME-R-P-AR900(東京応化製)を膜厚30μmとなるようスピニコートし、オープン中90°Cで40分間のプリベークを行ってレジスト層を形成した。次に、液流路パターンのマスクを介してパターン露光した後、現像およびリンス処理を行って40μmピッチの液流路のレジストパターンからなる型材を形成した。次いで、この型材に1.25J/cm²の露光量で全面露光を行い、0.1mmHgの真空条件下30分間の脱気処理を行った後、型材上に

エピコート-834 (油化シェルエポキシ製)	63重量部
末端水酸基ジフェニルシロキサン (Mw=700, Mw/Mn=1.1)	30重量部
3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン	5重量部
ジフェニル1-4-チオフェノキシフェニルスルフォニウム	
ヘキサフルオロアンチモネート	2重量部

実施例3

40 液体吐出エネルギー発生素子としての電気熱変換体を形成したシリコン基板上にポジ型フォトレジストPL-268(ヘキスト社製)を膜厚30μmとなるようスピニコートし、オープン中90°Cで40分間のプリベークを行ってレジスト層を形成した。次に、液流路パターンのマスクを介してパターン露光した後、現像およびリンス処理を行って50μmピッチの液流路のレジストパターンを形成した。次に、レジストパターン上に

エピコート-154 (油化シェルエポキシ製)	70重量部
末端水酸基ポリメチルシルセスキオキサン (Mw=1200, Mw/Mn=1.4)	23重量部

13

3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン
ジフェニル1-4-チオフェノキシフェニルスルフォニウム
ヘキサフルオロアンチモネート

から成る光硬化成分および熱硬化成分を含有する樹脂材料を被覆し、インク供給口となる貫通口を有する7059ガラス製の第二の基板を設置し、実施例1と同様にて微細液流路を有するインクジェットヘッドを作成した。

【0032】このようにして作成された液流路は精度が非常に高く信頼性の高いものが得られた。さらに、このようにして作成された液体噴射記録ヘッドを用いて連続印字試験を行ったところ、1000時間経過後も安定な印字が可能であった。

比較例1

液体吐出エネルギー発生素子としての電気熱変換体を形*

エピコート-828 (油化シェルエポキシ製)
3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン
ジフェニル1-4-チオフェノキシフェニルスルフォニウム
ヘキサフルオロアンチモネート

から成る光硬化型樹脂材料を被覆し、インク供給口となる貫通口を有する7059ガラス製の第二の基板を設置した。インク供給口と液室形成部分を遮光するマスクを介して実施例1と同様にして8.5J/cm²の露光量で露光を行って光硬化型材料を硬化させた。次いで被処理基板をトリクロロエタン中に浸漬して未硬化の光硬化型材料を除去した後、3.0wt%の水酸化ナトリウム水溶液中に浸漬し、型材を溶解除去した。

【0033】このようにして作成された液体噴射記録ヘッドを用いて連続印字試験を行ったところ、30時間経過後に印字のヨレが発生した。この印字ヘッドをフェイス面から観察したところ、一部に樹脂材料のシリコン基板からの剥離が観察された。

【0034】本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも熱エネルギーを利用して飛翔的液滴を形成し、記録を行うインクジェット方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。

【0035】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応していて核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも一つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一対一で対応した液体

（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも一つの滴を形成する。こ

14

5 重量部

2 重量部

*成したシリコン基板上にポジ型フォトレジストAZ-4903（ヘキスト社製）を膜厚30μmとなるようスピノコートし、オーブン中90°Cで40分間のプリペークを行ってレジスト層を形成した。次に、液流路パターンのマスクを介してパターン露光した後、現像およびリンス処理を行って50μmピッチの液流路のレジストパターンからなる型材を形成した。次いで、この型材上に実施例1で用いたランプを用いて800mJ/cm²の露光量で全面露光を行い、0.1mmHgの真空条件下で30分間の脱気処理を行った後、型材上に

10

9 3 重量部

5 重量部

2 重量部

の駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0036】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0037】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に、熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第455833号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。

【0038】加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても本発明は有効である。

【0039】さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよいが、本発明は、上述した効果を一層有効に発揮することができる。

【0040】加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あ

50

るいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0041】また、本発明の記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを行うことも安定した記録を行うために有効である。

【0042】さらに、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみを記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個を組み合わせによってでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0043】以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化するもの、もしくは液体であるもの、あるいは上述のインクジェット方式ではインク自体を30°C以上70°C以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【0044】加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで防止するか、またはインクの蒸発防止を目的として放置状態で固化するインクを用いるかして、いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクとして吐出するものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーによって初めて液化する性質のインクの使用も本発明には適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0045】さらに加えて、本発明に係る記録装置の形態としては、ワードプロセッサやコンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体または別体に設けられるものの他、リーダ等と組み合わせた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を探る

ものであっても良い。

【0046】

【発明の効果】本発明による液体噴射記録ヘッドの製造方法を採用することにより、樹脂材料と基板との接着が確実になり信頼性の高い微細液流路を有する液体噴射記録ヘッドを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)～(g)はそれぞれ従来の液体噴射記録ヘッドの製造工程を示す説明図である。

10 【図2】本発明の一実施例に用いる(A)は第1の基板、(B)は第2の基板を示す平面図である。

【図3】本発明の一実施例の第1工程を示す(a)は図2のA-A'線に相当する部分の断面図、(b)は図2のB-B'線に相当する部分の断面図である。

【図4】本発明の一実施例の第2工程を示す(a)は図2のA-A'線に相当する部分の断面図、(b)は図2のB-B'線に相当する部分の断面図である。

20 【図5】本発明の一実施例の第3工程を示す(a)は図2のA-A'線に相当する部分の断面図、(b)は図2のB-B'線に相当する部分の断面図である。

【図6】本発明の一実施例の第4工程を示す(a)は図2のA-A'線に相当する部分の断面図、(b)は図2のB-B'線に相当する部分の断面図である。

【図7】本発明の一実施例の第5工程を示す(a)は図2のA-A'線に相当する部分の断面図、(b)は図2のB-B'線に相当する部分の断面図である。

【図8】本発明の一実施例の第6工程を示す(a)は図2のA-A'線に相当する部分の断面図、(b)は図2のB-B'線に相当する部分の断面図である。

30 【符号の説明】

1 第一の基板

2 ポジ型フォトレジスト

3 マスク

4 レジストパターン

5 液流路形成用材料

6 第二の基板

7 液流路

11 第一の基板

12 型材

40 13 第二の基板

14 インク供給口

15 光硬化成分および熱硬化成分を含有して成る樹脂材料層

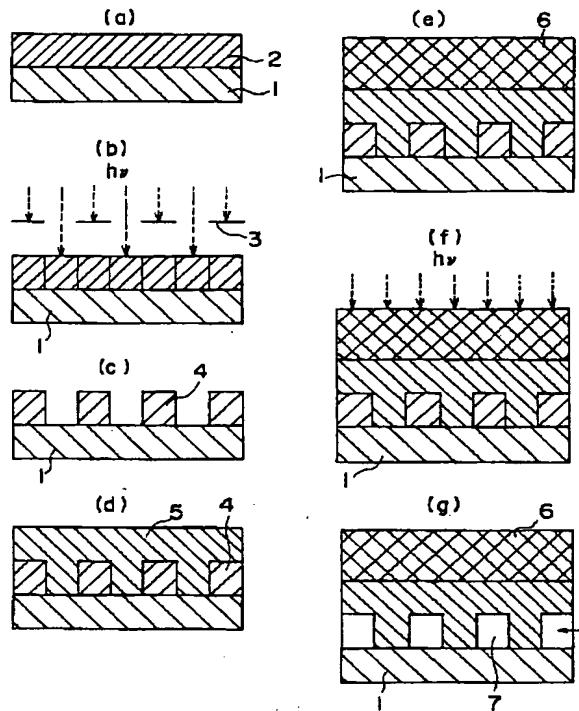
16 マスク

17 液流路

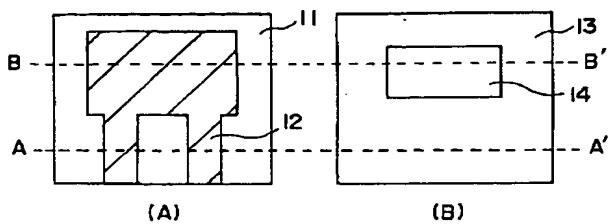
18 液室

30 構造体

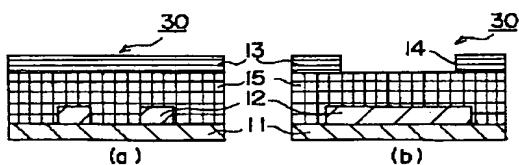
【図1】



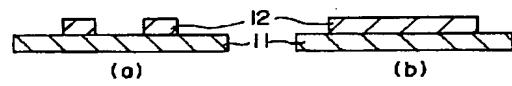
【図2】



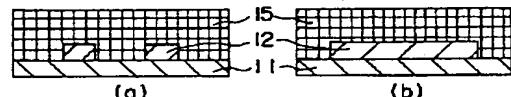
【図5】



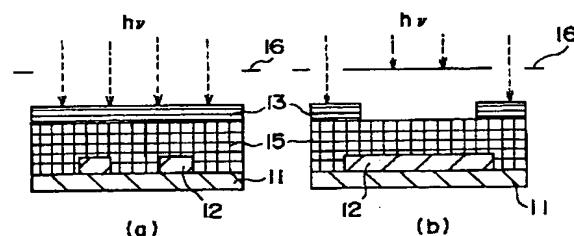
【図3】



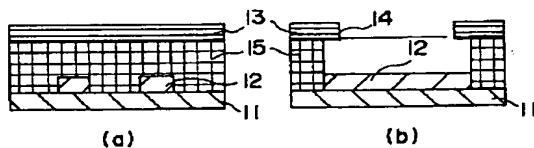
【図4】



【図6】



【図7】



【図8】

